

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Теоретические основы электротехники 2.1**

Направление подготовки/ специальность	<b>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Электротехника</b>		
Специализация	Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		А.С.Ивашутенко
		П.В.Тютева
		В.А.Колчанова

2020 г.

**1. Роль дисциплины «Теоретические основы электротехники 2.1» в формировании компетенций выпускника:**

Дисциплина	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Теоретические основы электротехники 2.1	4	ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Р7, Р11	ОПК(У)-2.В18	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
					ОПК(У)-2.У21	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
					ОПК(У)-2.З25	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах
		ОПК(У)-3.	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Р7, Р11	ОПК(У)-3.В1	Владеет опытом расчета установившихся режимов и переходных процессов линейных
					ОПК(У)-3.В2	Владеет опытом расчета электрических цепей с распределенными параметрами
					ОПК(У)-3.У1	Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока
					ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать методы расчета электрических цепей с распределенными параметрами
					ОПК(У)-3.У3	Умеет применять методы расчета электромагнитных полей при различных граничных условиях
					ОПК(У)-3.З1	Знает основные понятия и законы теории линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
					ОПК(У)-3.З2	Знает основные понятия и законы электрических цепей с распределенными параметрами
ОПК(У)-3.З3	Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и его частных видов					

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания электротехники для анализа режимов работы электрических устройств, объектов, систем, а также расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	ОПК(У)-3	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Индивидуальное задание, контрольная работа, допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе, экзамен
РД-2	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров и характеристик элементов электрических цепей	ОПК(У)-2	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Индивидуальное задание, контрольная работа, допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе
РД -3	Интерпретировать расчетные и экспериментальные данные, делать выводы, составлять отчеты с использованием современных технических и компьютерных средств	ОПК(У)-2	РД-1, РД-2, РД-3	Допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное задание	<p><b>I.</b> Для заданной схемы при коммутации ключа <math>K_1</math> в момент времени <math>t=0</math>, когда ключ <math>K_2</math> еще не сработал, выполнить следующее.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При постоянном источнике ЭДС <math>e(t)=E</math> или тока <math>J(t)=J</math> определить ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) классическим методом;</li> <li>б) операторным методом;</li> <li>в) построить график зависимости тока <math>i(t)</math> или напряжения <math>u_J(t)</math>.</li> </ol> </li> <li>2. При гармоническом источнике ЭДС <math>e(t) = \sqrt{2} \cdot E \cdot \sin(\omega t + \alpha)</math> или тока <math>J(t) = \sqrt{2} \cdot J \cdot \sin(\omega t + \alpha)</math> определить ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>:               <ol style="list-style-type: none"> <li>а) классическим методом;</li> <li>б) комбинированным (операторно-классическим) методом;</li> <li>в) на интервале времени <math>0 \leq t \leq \frac{2\pi}{\omega}</math> построить график зависимости тока <math>i(t)</math> или напряжения <math>u_J(t)</math>.</li> </ol> </li> <li>3. При импульсном источнике ЭДС <math>e(t) = E \cdot e^{2pt}</math> или тока <math>J(t) = J \cdot e^{2pt}</math> и нулевых начальных условиях определить интегралом Дюамеля ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>, построить их график зависимости (<math>p</math>- корень характеристического уравнения из п.1,а).</li> </ol> <p><b>II.</b> Для заданной схемы с постоянным источником ЭДС <math>e(t)=E</math> или тока <math>J(t)=J</math> при коммутации ключа <math>K_2</math> в момент времени <math>t=0</math>, когда ключ <math>K_1</math> давно уже сработал, определить ток <math>i(t)</math> или напряжение <math>u_J(t)</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) классическим методом;</li> <li>б) операторным методом;</li> <li>в) методом переменных состояния;</li> <li>г) построить график зависимости тока <math>i(t)</math> или напряжения <math>u_J(t)</math>.</li> </ol> <p><b>III.</b> Проанализировать методы расчета, результаты вычислений, графики зависимостей и сформулировать выводы по работе.</p>
2.	Контрольная	Вопросы:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	<p>работа</p>	<p><b>1. Задание на выбор единственного ответа</b> Верная запись закона коммутации:</p> <p><b>2. Задание на выбор множественных ответов</b> Укажите не менее двух вариантов ответа: При <b>колебательном</b> переходном процессе</p> <p><b>3. Задание на установление соответствия</b> Установите соответствие между величиной и формулой для её определения</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. волновое сопротивление <math>\underline{Z}_B =</math></li> <li>2. постоянная распространения (передачи) <math>\underline{\gamma} =</math></li> <li>3. коэффициент затухания (ослабления) <math>\alpha =</math></li> <li>4. коэффициент фазы <math>\beta =</math></li> </ol>

1.  $u_C(0-) = u_C(0+)$

2.  $i_C(0-) = i_C(0+)$ .

3.  $u_L(0-) = u_L(0+)$ .

4.  $i_L(0-) = i_C(0+)$ .

1. корни характеристического уравнения вещественные равные

2. корни характеристического уравнения вещественные разные

3. корни характеристического уравнения вещественные комплексно-сопряжённые

4.  $f_{ce}(t) = A \cdot e^{-\delta_{ce}t} \cos(\omega_{ce}t + \alpha)$

5.  $f_{ce}(t) = (A_1 + A_2t + \dots + A_n t^{n-1}) \cdot e^{pt}$

1.  $f_{ce}(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 e^{p_2 t} + \dots + A_n e^{p_n t}$

1.  $\sqrt{\frac{R_0 + j\omega C_0}{G_0 + j\omega L_0}}$

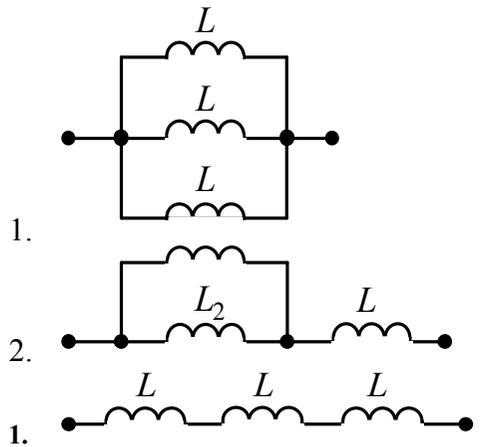
2.  $\sqrt{\frac{R_0 + j\omega L_0}{G_0 + j\omega C_0}}$

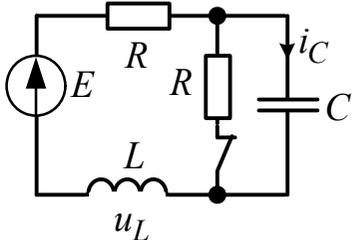
3.  $\sqrt{(R_0 + j\omega L_0) \cdot (G_0 + j\omega C_0)}$

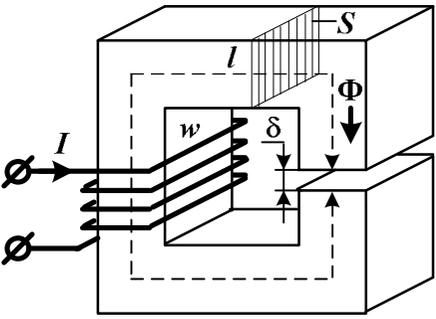
4.  $\text{Re}(\gamma)$

5.  $\text{Im}(\gamma)$

6.  $\sqrt{(R_0 + j\omega C_0) \cdot (G_0 + j\omega L_0)}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p><b>4. Задание на установление последовательности</b></p> <p>Укажите последовательность соединений одинаковых индуктивностей, в которой эквивалентная индуктивность увеличивается.</p> 
3.	Допуск к лабораторной работе	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем причина возникновения переходных процессов?</li> <li>2. Сформулируйте законы коммутации.</li> <li>3. Как определить независимые и зависимые начальные условия, принужденные величины?</li> <li>4. Как определить постоянные интегрирования в классическом методе расчета переходных процессов?</li> <li>5. Что такое постоянная времени в цепи первого порядка и как ее определить графически по экспериментальным кривым тока (напряжения)?</li> </ol>
4.	Экзамен	<p>Вопросы:</p> <p><b>1. Укажите номер верного ответа:</b>  Корни характеристического уравнения для тока переходного процесса  <math>i(t) = 10\sin(100 \cdot t + 90^\circ) + 5 \cdot e^{-200t} \cos(300 \cdot t - 30^\circ)</math>, А</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>p_1 = -200 + j300, p_2 = -200 - j300</math> (1/с)</li> <li>2. <math>p_1 = 100, p_2 = -200, p_3 = 300</math> (1/с)</li> <li>3. <math>p_1 = j100, p_2 = -j100, p_3 = -200 + j300, p_4 = -200</math></li> <li>4. <math>p_1 = -200</math> (1/с)</li> </ol> <p><b>2. Укажите не менее двух вариантов ответа: Феррорезонанс напряжений</b> может применяться:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для стабилизации переменного напряжения источника с <math>Z_{\text{н}} \rightarrow 0</math>,</li> <li>2. Для защиты от повышения переменного</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>напряжения сети,</p> <p>3. для стабилизации переменного напряжения источника с <math>Z_{и} \rightarrow \infty</math>,</p> <p>4. для защиты от повышения переменного тока сети.</p> <p>1. Определяем ННУ  2. Составляем операторную схему, находим изображение искомой величины.  3. По теореме разложения находим оригинал</p> <p>1. Ом  2. Гм/м  3. Ф/м  4. Нп/м  5. рад/м  6. 1/м</p> <p><b>3. Укажите последовательность действий для определения токов и напряжений операторным методом</b></p> <p><b>4. Установите соответствие между величиной и единицей её измерения</b></p> <p>1. волновое сопротивление <math>Z_{в}</math>  2. постоянная распространения (передачи)  3. коэффициент затухания (ослабления) <math>\alpha</math>,  4. коэффициент фазы <math>\beta</math></p> <p><b>4. Заполните пропущенное:</b></p> <p>Четырёхполюсники, у которых существует напряжение хотя бы на одной паре зажимов даже при отключении четырехполюсника от остальной части цепи называются _____</p> <p>5. Дано: <math>E = 100 \text{ В}</math>; <math>R = 100 \text{ Ом}</math>.</p> <p>Определить значение напряжения <math>u_L(0+)</math> после размыкания ключа (в вольтах).</p> 

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>6. Даны параметры магнитной цепи:</p> $\Phi = 1 \text{ мВб}; S = 10 \text{ см}^2; I = 5 \text{ А};$ $\delta = 1,256 \text{ мм}; w = 2200 \text{ витков};$ $B = 0,01 \cdot \sqrt{H}, \text{ Тл} - \text{ кривая намагничивания}$ <p>стали магнитопровода (<math>H</math> в А/м).</p> <p>Определить <b>среднюю длину магнитопровода <math>l</math></b> (в метрах).</p> <p>7. Длинная линия с параметрами: <math>R_0 = 0, G_0 = 0, C_0 = 1 \text{ мкФ/км}, L_0 = 10^{-2} \text{ Гн/км}</math> работает на частоте <math>\omega = 500 \text{ рад/с}</math>. Линия нагружена на индуктивное сопротивление <math>X_L = 100 \text{ Ом}</math>. Действующее значение тока нагрузки <math>I_2 = 1 \text{ А}</math>. Определить действующее значение напряжения в установившемся режиме в точке, находящейся на расстоянии <math>x = 62,89 \text{ км}</math> от нагрузки (в вольтах).</p> 

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
5.	Индивидуальное задание	<p>Проводится обучающимся дома в письменной форме. Задание содержит несколько пунктов. Отчет оформляется в MS Word на листах формата А4. Срок выполнения 4 недели. Оценка результатов объявляется в день сдачи отчета обучающимся или не позднее трех рабочих дней после сдачи отчета.</p> <p>Работа по индивидуальному заданию должна содержать следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Титульный лист.</li> <li>• Цель работы.</li> <li>• Задание в соответствии с вариантом.</li> <li>• Необходимые вычисления и расчеты.</li> <li>• Выводы, включающие в себя анализ полученных данных.</li> <li>• Список использованной литературы.</li> </ul> <p>Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме,</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 7-8 балла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа оформлена с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 5-6 балла.</li> <li>• Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-3 балла</li> </ul>
6.	Контрольная работа	<p>Проводится преподавателем, ведущим практические занятия по данной дисциплине, в тестовой форме в электронном курсе. Тест состоит из 15 теоретических вопросов по одному из разделов, в том числе ответов, требующих проверки преподавателем в виде эссе. Варианты моделируются случайным образом из банка вопросов электронного курса. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения контрольной работы или не позднее трех рабочих дней после ее проведения.</p>
7.	Допуск к лабораторной работе	<p>Проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по данной дисциплине, в устной форме. Защита представляет собой ответы обучающегося на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы. Вопросы указаны в методических указаниях к лабораторным работам. Количество вопросов варьирует от 5 до 7 в зависимости от темы. Обучающимся разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой. Оценка результатов объявляется в день проведения лабораторной работы.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 1 балл;</li> <li>• Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 0,5 балла;</li> <li>• Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0 б.</li> </ul>
8.	Отчет по лабораторной работе	<p>В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Титульный лист.</li> <li>• Цель работы.</li> <li>• Программа работы.</li> <li>• Схема лабораторной установки.</li> <li>• Описание методики эксперимента.</li> <li>• Результаты исследования.</li> <li>• Необходимые вычисления и расчеты.</li> <li>• Выводы, включающие в себя анализ полученных данных.</li> <li>• Список использованной литературы.</li> </ul> <p>Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме,</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1балл.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балл.</li> <li>• Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балл.</li> </ul>
9.	Экзамен	<p>Проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине в тестовой форме в электронном курсе. Билет содержит 15 вопросов в виде теста, в том числе 3 задачи по всем разделам дисциплины. Вариант моделируется случайным образом из банка вопросов электронного курса. Задачи, требующие решения оформляются в письменной форме. Ответ пишется на листе бумаги, выданном преподавателем. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения экзамена или не позднее следующего рабочего дня после его проведения.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов – 18-20 баллов.</li> <li>• ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы – 14-17 баллов.</li> <li>• в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 11-13 баллов.</li> <li>• студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-11 баллов.</li> </ul>